



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

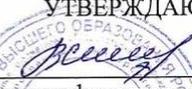
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра метеорологии и физики околоземного космического пространства

УТВЕРЖДАЮ



Декан географического факультета,
канд. геогр. наук, доцент
С.Ж. Вологжина

«15» 05 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) Б1.О.36 Базы данных реанализов

Направление подготовки 05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки Информационные технологии в гидрологии

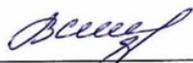
Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения **очная**

Согласовано с УМК географического
факультета

Протокол № 5 от «15» мая 2023г.

Председатель, канд. геогр. наук, доцент



С.Ж. Вологжина

Рекомендовано кафедрой метеорологии и
физики околоземного космического
пространства

Протокол №6 от «15» мая 2023 г.

Зав. кафедрой  Латышева И.В.

Иркутск 2023 г.

Содержание

- I. Цели и задачи дисциплины (модуля)
- II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.
- III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
- IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)
 - 4.1 **Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов**
 - 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 4.3 Содержание учебного материала
 - 4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ
 - 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов
 - 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов
- V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - а) перечень литературы
 - б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы
- VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
 - 6.1. Учебно-лабораторное оборудование:
 - 6.2. Программное обеспечение:
 - 6.3. Технические и электронные средства обучения:
- VII. Образовательные технологии
- VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цели: формирование у студентов представлений об основных принципах построения современных баз данных гидрометеорологической информации, систем управления базами данных, а также способах обработки и визуализации информации на основе баз данных реанализа.

Задачи:

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение методов визуализации и графического представления информации;
- освоение современных методов обработки и интерпретации гидрометеорологической информации;
- получение практических навыков работы с современными базами данных.

Выпускники должны уметь профессионально использовать полученные знания методов обработки и интерпретации полученных результатов при описании гидрометеорологических объектов и процессов, составлении прогнозов погоды и в научно-исследовательских целях.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Базы данных реанализов относится к обязательной части программы.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.О.01 Информатика;

Б1.О.24 Программирование в гидрометеорологии.

Таким образом, совокупность разделов, включенных в программу дисциплины «Базы данных реанализов», представляют важный этап единой системы подготовки бакалавров по профилю информационные технологии в гидрометеорологии. Успешное освоение материала данной дисциплины возможно при условии овладения студентами фундаментальными знаниями в рамках курса указанных выше дисциплин.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.О.41 Автоматизированные гидрометеорологические комплексы и системы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология:

ОПК-4 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ОПК-4</i> Способен понимать принципы работы современных	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i> Применяет знания в области программирования и ГИС-технологий, пользуется	Знать: основные понятия, лежащие в основе баз данных реанализа и систем управления базами данных.

<p>информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии</p>	<p>стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации</p>	<p>Уметь: производить расчеты основных показателей гидрометеорологической информации с использованием баз данных реанализа и анализировать полученный результат. Владеть: средствами визуализации гидрометеорологической информации</p>
--	--	---

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет **3** зачетные единицы, **108** часов,

Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов (очная)

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	Введение. Основные понятия.	6	4		2			2	Устный опрос
2	Системы управления базами данных	6	4		2			2	Устный опрос
3	Мировые центры данных гидрометеорологической информации	6	4		2			2	Устный опрос
4	Базы данных реанализа	6	6		4			2	Устный опрос
5	Графическое представление и интерактивные языки	6	6		2		1	4	Устный опрос
6	Данные национального управления по океаническим и атмосферным	6	13		4	4	1	4	Устный опрос; Отчет по

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
	исследованиям National Ocean and Atmosphere Administration (NOAA) – Earth System Research Laboratory (ESRL)								выполнению практической работы
7	NCEP / NCAR Reanalysis 1: Данные по температуре воздуха и температуре поверхности океана	6	11		2	4	1	4	Устный опрос; Отчет по выполнению практической работы
8	Данные ICOADS. Международный комплексный набор данных об атмосфере и океане	6	11		2	4	1	4	Устный опрос; Отчет по выполнению практической работы
9	Данные по атмосферным осадкам. Global Precipitation Climatology Centre (GPCP)	6	11		2	4	1	4	Устный опрос; Отчет по выполнению практической работы

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
10	Глобальная система ассимиляции океанических данных NCEP (GODAS)	6	11		2	4	1	4	Устный опрос; Отчет по выполнению практической работы
11	Экспериментальные данные о состоянии морского льда и снега	6	11		2	4	1	4	Устный опрос; Отчет по выполнению практической работы
12	Базы данных по климатическим индексам	6	11		2	4	1	4	Устный опрос; Отчет по выполнению практической работы
	Контроль самостоятельной работы	6	4						
	Промежуточная аттестация	6							Зачет
Итого часов			108		28	28	8	40	

План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (очная)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Введение. Основные понятия.	Конспектирование	В течение семестра	2	Конспект Ответы на вопросы	ОЛ*-1,2,3
6	Системы управления базами данных	Конспектирование	В течение семестра	2	Конспект Ответы на вопросы	ОЛ*-1,2,3 ДЛ** – 1 Базы данных «б» раздела V (п.1-4)
6	Мировые центры данных гидрометеорологической информации	Конспектирование	В течение семестра	2	Конспект Ответы на вопросы	Базы данных «б» раздела V (п.7)
6	Базы данных реанализа	Конспектирование	В течение семестра	2	Конспект Ответы на вопросы	Базы данных «б» раздела V (п.4)
6	Графическое представление и интерактивные языки	Графическая работа	В течение семестра	4	Графический материал	Базы данных «б» раздела V (п.8)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Данные национального управления по океаническим и атмосферным исследованиям National Ocean and Atmosphere Administration (NOAA) – Earth System Research Laboratory (ESRL)	Работа с электронными ресурсами	В течение семестра	4	Отчет	Базы данных «б» раздела V (п.4,6)
6	NCEP / NCAR Reanalysis 1: Данные по температуре воздуха и температуре поверхности океана	Работа с электронными ресурсами	В течение семестра	4	Отчет	Базы данных «б» раздела V (п.4,6)
6	Данные ICOADS. Международный комплексный набор данных об атмосфере и океане	Работа с электронными ресурсами	В течение семестра	4	Отчет	Базы данных «б» раздела V (п.15)
6	Данные по атмосферным осадкам. Global Precipitation Climatology Centre (GPCP)	Работа с электронными ресурсами	В течение семестра	4	Отчет	Базы данных «б» раздела V (п.5)
6	Глобальная система ассимиляции океанических данных NCEP (GODAS)	Работа с электронными ресурсами	В течение семестра	4	Отчет	Базы данных «б» раздела V (п.14)
6	Экспериментальные данные о состоянии морского льда и снега	Работа с электронными ресурсами	В течение семестра	4	Отчет	Базы данных «б» раздела V (п.4)
6	Базы данных по климатическим индексам	Работа с электронными ресурсами	В течение семестра	4	Отчет	Базы данных «б» раздела V (п.4)
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				40		

Содержание учебного материала

Введение

Тема 1. Основные понятия

Знакомство с основными понятиями информация и данные. Базы данных (БД) в составе автоматизированных систем. Понятие модели данных. Структуры данных. Выбор модели данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения.

Тема 2. Системы управления базами данных (СУБД)

Организация баз данных. Компоненты систем баз данных. Функции приложения базы данных. Основные функции поддержки баз данных. Функции СУБД (систем управления базой данных). Преимущества и недостатки СУБД. Выбор СУБД.

Тема 3. Мировые центры данных гидрометеорологической информации

Знакомство с современными мировыми центрами получения и обработки гидрометеорологической информации. Основные цели и задачи центров, особенности работы.

Тема 4. Базы данных реанализа

Основные принципы формирования. Структура базы данных реанализа. Особенности обработки и хранения данных. Форматы данных. Метаданные. Графическое представление и визуализация гидрометеорологической информации.

Тема 5. Графическое представление и интерактивные языки

Основные конструкция языка интерпретации баз данных реанализа. Interactive Data Language (IDL). Команды, операторы обработки массивов. Визуализация данных.

Тема 6. Данные национального управления по океаническим и атмосферным исследованиям National Ocean and Atmosphere Administration (NOAA) – Earth System Research Laboratory (ESRL)

Описание данных. Пространственное и временное распределение. Форматы. Особенности визуализации и графического представления.

Тема 7. NCEP / NCAR Reanalysis 1: Данные по температуре воздуха и температуре поверхности океана

Описание данных. Форматы. Особенности визуализации и графического представления. Обсуждение возможности использования данных для исследований взаимодействия атмосферы и океана.

Тема 8. Данные ICOADS. Международный комплексный набор данных об атмосфере и океане

Описание данных. Форматы. Особенности визуализации и графического представления. Обсуждение возможности использования данных для исследований взаимодействия атмосферы и океана.

Тема 9. Данные по атмосферным осадкам. Global Precipitation Climatology Centre (GPCC)

Описание данных. Форматы. Особенности визуализации и графического представления.

Тема 10. Глобальная система ассимиляции океанических данных NCEP (GODAS)

Описание данных. Пространственное и временное покрытие. Форматы. Уровни.

Тема 11. Экспериментальные данные о состоянии морского льда и снега

Описание данных. Пространственное и временное распределение. Особенности формирования и представления данных.

Тема 12. Базы данных по климатическим индексам

Описание данных. Пространственное и временное распределение. Северо-Атлантическое колебание. Северо-Тихоокеанское колебание. Арктическая осцилляция. Индекс Южного колебания.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 6	Визуализировать потоки коротковолнового излучения. Рассчитать значения для отдельных пунктов и для отдельных сезонов года. Проанализировать результаты	4		Практическая работа	ОПК-4 ИДКБ. ОПК4.2
2	Тема 7	Построить графики годовых аномалий приземной температуры воздуха в период с 1910 -2020 гг. для следующих регионов Подготовить презентацию с основными результатами выполненной практической работы	4		Практическая работа	ОПК-4 ИДКБ. ОПК4.2
3	Тема 8	Построить карту среднемесячных значений температуры поверхности океана для отдельных месяцев года. Проанализировать результаты.	4		Практическая работа	ОПК-4 ИДКБ. ОПК4.2
4	Тема 9	Используя глобальные данные (GPCP V2.3Precipitation) https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.gpcp.html построить среднегодовые значения атмосферных осадков для выбранного пункта в отдельные годы.	4		Практическая работа	ОПК-4 ИДКБ. ОПК4.2
5	Тема 10	Используя данные о солености (NCEP GODAS) построить значения в отдельные месяцы года. Проанализировать значения, сформулировать выводы.	4		Практическая работа	ОПК-4 ИДКБ. ОПК4.2
6	Тема 11	В режиме реального времени построить метеограмму для Северного Ледовитого океана. Описать характеристики метеограммы.	4		Практическая работа	ОПК-4 ИДКБ. ОПК4.2
7	Тема 12	Сделать краткое описание глобальных индексов циркуляции – Северо-Атлантическое колебание (NAO), Северо-Тихоокеанское колебание (NPO), Арктическая осцилляция (АО), Южное колебание (SOI). Используя базы данных по индексам построить графики многолетнего распределения одного из глобальных индексов циркуляции.	4		Практическая работа	ОПК-4 ИДКБ. ОПК4.2

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Тема 1	Подготовить конспект на тему «История развития представления о базах данных»	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
2	Тема 2	Подготовить конспект на тему «Как выбрать систему управления базами данных»	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
3	Тема 3	Подготовить конспект на тему «Хранилище базы данных»	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
4	Тема 4	Подготовить конспект на тему «Широтно-долготные сетки, используемые в данных реанализа»	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
5	Тема 5	Сделать визуализацию любого гидрометеорологического элемента	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
6	Тема 6	Подготовить презентацию о использовании спутников NOAA для исследования океана и атмосферы	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
7	Тема 7	Провести сравнительный анализ временного периода баз данных по температуре NCEP / NCAR	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
8	Тема 8	Составить хронологию изменений базы данных ICOADS	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
9	Тема 9	Описать достоинства и недостатки использования сети станций дождемеров проекта APHRODITE	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
10	Тема 10	Построить карту аномалий уровня моря и поверхностных течений на уровне 15м	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>
11	Тема 11	Подготовить описание климатического и/или	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>

		гидрологического режима Северного Ледовитого		
12	Тема 12	Подготовить презентацию о любом климатическом индексе (NAO),(NPO),(AO),(SOI).	ОПК-4	<i>ИДКБ-ОПК4.2</i>

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ студенту предоставляется возможность использования одного из трех компьютерных классов (№ 209, 324 или 427) во внеучебное время (предварительная запись у дежурных в классе, все компьютеры подключены к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), электронных фондов научной библиотеки ИГУ им. В.Г. Распутина, читальных залов Институты академии наук (согласно заключенным с ними Договорами), фондов библиотеки Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, индивидуальных консультаций с преподавателями факультета (согласно графику еженедельных консультаций).

Самостоятельная работа включает в себя:

- конспектирование;
- работу с электронными ресурсами;
- формулирование проблемных вопросов в результате самостоятельного изучения темы с привлечением основной и дополнительной литературы;
- поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей;

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Основная:

1. Радыгин, В. Ю. Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты: курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Ю. Радыгин, Д. Ю. Куприянов. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2020. — 244 с. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - неогранич. доступ. — ISBN 978-5-7262-2680-4.
2. Сидорова, Е. А. Основы баз данных: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Е. А. Сидорова, А. В. Долгова. — Омск: ОмГУПС, 2020. — 22 с. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - неогранич. доступ.
3. Каминский, В. Н. Базы данных : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Каминский. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 106 с. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". — ISBN 978-5-906920-36-2.

Дополнительная

1. Медведкова, И. Е. Базы данных: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Е. Медведкова, Ю. В. Бугаев, С. В. Чикунов. — Воронеж: ВГУИТ, 2014. — 108 с. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". — ISBN 978-5-00032-060-0

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.cru.uea.ac.uk/> Отдел климатических исследований
2. <https://www.ncdc.noaa.gov/> Национальный климатический центр США
3. <https://data.giss.nasa.gov/> Институт космических исследований США

4. <https://psl.noaa.gov/> Лаборатория физических наук
5. <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.gpcc.html> глобальный центр осадков
6. <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.gpcc.html> глобальные временные ряды данных по приземной температуре воздуха национального центра по исследованию океана и атмосферы
7. <http://meteo.ru/> Мировой центр данных
8. <https://www.l3harrisgeospatial.com/Software-Technology/IDL> Интерактивный язык
9. <http://planet.iitp.ru/> научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета»
10. <http://meteoinfo.ru> сайт «Гидрометцентра России», оперативная информация, включая спутниковые данные, методический кабинет
11. <http://smis.iki.ru> сайт Института космических исследований РАН
12. rp5.ru – сайт РП-5. Расписание погоды
13. <http://ntzomz.ru> научно-исследовательский Центр мониторинга Земли из Космоса
14. <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/> – данные об аномалии уровня морской поверхности, абсолютной динамической топографии, волнения ветра, течения.
15. <https://icoads.noaa.gov/data.icoads.html> Международный комплексный набор данных об атмосфере и океане (ICOADS)

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Лекционные занятия проходят в аудитории на 30 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью.

Практические занятия проходят в компьютерном классе, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети ИГУ и находятся в едином домене.

6.2. Программное обеспечение:

- Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> (бессрочно).
- ОС «Альт Образование». Лицензия № ААО.0323.00 от 01.05.2023 (3 года).
- GIS QGIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://qgis.org/ru/site/> (бессрочно).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (обновляемое ПО) Лицензия № 1B08-211201-040133-810-136 от 12.01.2021 (2 года).
- 7zip (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.7-zip.org/license.txt> (бессрочно).
- Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.images2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf (бессрочно).
- Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
- Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/> (бессрочно).

- AST-Test plus 75. Лицензионный договор Л-129-21 от 01.05.2021 (3 года).
- «Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: №5789/347/22 от 30.12.2022 от 30.12.2022 (1 год)
- GIMP 2.8.18 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.gimp.org/about/COPYING> (бессрочно).
- Inkscape 0.92 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://inkscape.org/en/about/license/> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.) (бессрочно).
- Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия №670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).
- 2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://law.2gis.ru/licensing-agreement/> (бессрочно).
- Mapinfo Professional 16. Лицензионный сертификат S/N MINWRS150001065 от 12.01.2017 (бессрочно).

6.3. Технические и электронные средства:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.

Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

Станционное обучение: организация целенаправленной и планомерной самостоятельной работы студентов на занятии в мини-группах в целях более эффективного усвоения проходимого материала, когда каждая группа выбирает свою образовательную траекторию, и студенты сами оценивают свою работу.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1.	Введение. Основные понятия.	Лекция/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/	2/2
2.	Системы управления базами данных	Лекция/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/	2/2
3.	Мировые центры данных гидрометеорологической информации	Лекция/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/	2/2
4.	Базы данных реанализа	Лекция/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/	4/2
5.	Графическое представление и интерактивные языки	Лекция/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/	2/4
6.	Данные национального управления по океаническим и атмосферным исследованиям National Ocean and Atmosphere Administration (NOAA) – Earth System Research Laboratory (ESRL)	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	4/4/4
7.	NCEP / NCAR Reanalysis 1: Данные по температуре воздуха и температуре поверхности океана	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	2/4/4
8.	Данные ICOADS. Международный комплексный набор данных об атмосфере и океане	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	2/4/4
9.	Данные по атмосферным осадкам. Global Precipitation Climatology Centre (GPCP)	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	2/4/4
10.	Глобальная система ассимиляции океанических данных NCEP (GODAS)	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	2/4/4
11.	Экспериментальные данные о состоянии морского льда и снега	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	2/4/4

12.	Базы данных по климатическим индексам	Лекция/ Практическая/ самостоятельная работа	Информационные технологии/ Станционное обучение/ контекстное обучение	2/4/4
Итого часов				96

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля - не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Введение Основные понятия	Знает основные понятия и определения.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-4 ИДКБ-ОПК4.2
Системы управления базами данных	Знает типы систем управления базами данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-4 ИДКБ-ОПК4.2
Мировые центры данных гидрометеорологической информации	Знает особенности предоставления информации различными центрами	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-4 ИДКБ-ОПК4.2
Базы данных реанализа	Ориентируется в базах данных реанализа.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-4 ИДКБ-ОПК4.2
Графическое представление и интерактивные языки	Умеет пользоваться графическим интерфейсом	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-4 ИДКБ-ОПК4.2
Данные национального управления по океаническим и атмосферным исследованиям National Ocean and Atmosphere Administration (NOAA) – Earth System Research	Знает особенности использования и представления данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже	ОПК-4 ИДКБ-ОПК4.2

Laboratory (ESRL)		«удовлетворительно».	
NCEP / NCAR Reanalysis 1: Данные по температуре воздуха и температуре поверхности океана	Знает особенности использования и представления данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	ОПК-4 ИДК _Б -ОПК4.2
Данные ICOADS. Международный комплексный набор данных об атмосфере и океане	Знает особенности использования и представления данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	ОПК-4 ИДК _Б -ОПК4.2
Данные по атмосферным осадкам. Global Precipitation Climatology Centre (GPCP)	Знает особенности использования и представления данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	ОПК-4 ИДК _Б -ОПК4.2
Глобальная система ассимиляции океанических данных NCEP (GODAS)	Знает особенности использования и представления данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	ОПК-4 ИДК _Б -ОПК4.2
Экспериментальные данные о состоянии морского льда и снега	Знает особенности использования и представления данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	ОПК-4 ИДК _Б -ОПК4.2
Базы данных по климатическим индексам	Знает особенности использования и представления данных.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-4 ИДК _Б -ОПК4.2

		Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	
--	--	--	--

Примерный перечень вопросов для устного контроля:

1. *Дать определение «данные» и «информация».*
2. *Дать определение «базы данных»*
3. *Дать определение «информационная система»*
4. *Что называют банком данных и чем он отличается от базы данных?*
5. *Перечислите основные критерии пользователя баз данных?*
6. *Какие бывают базы данных с точки зрения формы представления информации?*
7. *Какие бывают базы данных с точки зрения типа хранимой информации?*
8. *Перечислите виды моделей данных?*
9. *Классификация баз данных*
10. *Дать определение «система управления банком данных» СУБД*
11. *Централизованные СУБД*
12. *Децентрализованные СУБД*
13. *Распределенные СУБД*
14. *Дать определение «хранилище данных»*
15. *Центры обработки данных*
16. *Перечислите мировые центры данных*
17. *Что такое реанализ?*
18. *Что такое узлы регулярной сетки?*
19. *Сколько уровней имеют данные реанализа?*
20. *Какой формат имеют данные реанализа?*
21. *Как можно представлять данные реанализа?*
22. *Какие характеристики используют данные реанализа?*
23. *Перечислите недостатки использования данных реанализа?*
24. *Перечислите преимущества использования данных реанализа?*
25. *Основные принципы работы IDL*

Текущий контроль в виде проверки отчета по практической или самостоятельной работе, предполагает следующие варианты оценивания:

Оценка выполнения практических (самостоятельных) работ. Отметка "отлично" ставится, если студент:

- 1) правильно определил цель задания;
- 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения расчетов, построений;
- 3) самостоятельно и рационально выбрал необходимые методы, все расчеты выполнил, визуализацию представил;
- 4) научно грамотно, логично описал результаты и сформулировал выводы. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
- 5) проявляет организационно-трудовые умения.

Отметка "хорошо" ставится, если студент выполнил требования к оценке "отлично", но:

- 1) допустил в расчетах, построениях неточности, не более 2-х;
- 2) или измерения/расчет проведен не полностью;
- 5) или в описании результатов допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка "удовлетворительно" ставится, если студент:

1) правильно определил цель задания; работу выполняет правильно не менее, чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

2) или подбор материалов, методов работы провел с помощью преподавателя; или в ходе проведения расчетов, построений были допущены ошибки в описании, формулировании выводов;

3) измерения/расчет проводился в нерациональных условиях, что привело к ошибкам в расчетах, построениях; или в отчёте было допущено не более трех ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) повлиявших на результат выполнения;

4) допускает грубую ошибку в ходе расчета, построения (в объяснении, в оформлении работы), которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка "неудовлетворительно" ставится, если студент:

1) не определил самостоятельно цель задания; выполнил работу не полностью, объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

2) или вычисления, построения производились неправильно;

3) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "удовлетворительно";

4) допускает две (и более) грубые ошибки в ходе измерений/расчетов, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил работы с приборами, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета.

Для допуска к зачету студенту необходимо выполнить и сдать все практические работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные понятия информация и данные. Базы данных (БД) в составе автоматизированных систем.
2. История баз данных
3. Понятие модели данных. Структуры данных. Выбор модели данных.
4. Архитектура базы данных
5. Системы управления базами данных.
6. Хранилища данных.
7. Мировые центры данных гидрометеорологической информации.
8. Широко-долготные сетки
9. Особенности хранения базы данных в ЭВМ
10. Реляционные базы данных
11. Сетевые базы данных
12. Целостность базы данных

13. Форматы данных
14. Особенности получения и представления гидрометеорологической информации
15. Данные реанализа NCEP / NCAR Reanalysis
16. Экспериментальные данные о состоянии морского льда и снега
17. Базы данных по климатическим индексам
18. Глобальная система ассимиляции океанических данных NCEP (GODAS)
19. Особенности базы данных ICOADS.
20. Визуализация данных. Примеры графической интерпретации данных

Разработчики:



Доцент

Е.П. Белоусова

(подпись)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленность (профиль) «Информационные технологии в гидрологии»

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства

«15» мая 2023 г. Протокол № 6

Зав. кафедрой  И.В. Латышева

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

**Лист согласования, дополнений и изменений
в рабочую программу дисциплины
на 2024/2025 учебный год**

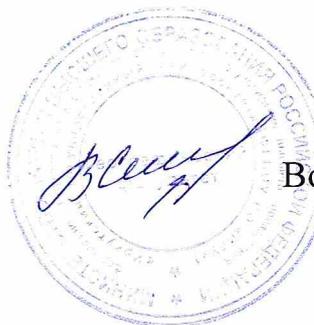
1. Внести изменения:

- 1) наименование п.8.1 «*Оценочные средства (ОС)*» изложить в новой редакции – «*Оценочные материалы (ОМ)*»
- 2) наименование «*Оценочные средства для входного контроля*» изложить в новой редакции - «*Оценочные материалы для входного контроля*»
- 3) наименование «*Оценочные средства текущего контроля*» изложить в новой редакции - «*Оценочные материалы текущего контроля*»

2. Внести дополнения:

- 1) Добавить в п.6.2 Программное обеспечение ссылку на реестр ПО на 2024 г. - <https://isu.ru/export/sites/isu/ru/employee/license/.galleries/docs/Reestr-PO-all-2024.xlsx>

Декан географического факультета



Вологжина С.Ж.